

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-289252
(P2000-289252A)

(43)公開日 平成12年10月17日(2000.10.17)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 4 1 J	2/51	B 4 1 J	1 0 1 J 2 C 0 5 6
	2/01		B 2 C 0 6 1
	19/18		D 2 C 4 8 0
	29/46	3/04	1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 19 頁)

(21)出願番号 特願平11-97052

(22)出願日 平成11年4月2日(1999.4.2)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 大塚 尚次

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 高橋 喜一郎

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

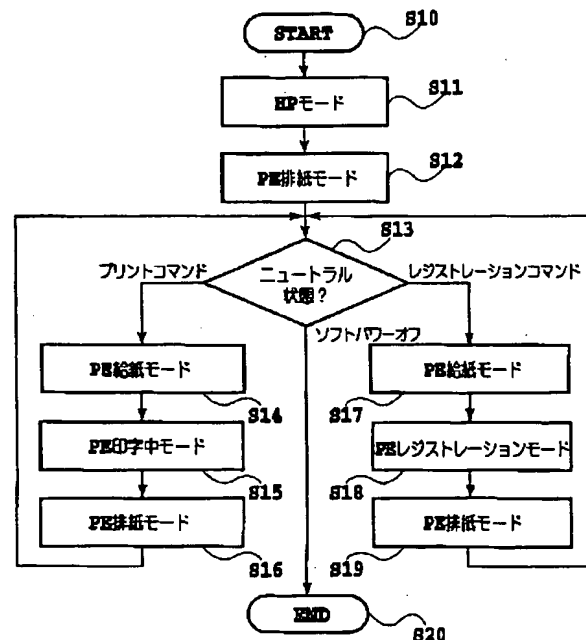
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プリント装置およびプリント位置合わせ方法

(57)【要約】

【課題】 プリント装置におけるプリントヘッドの往復走査間でのプリント位置合わせや複数のプリントヘッド間のプリント位置合わせを自動で行うための構成を、装置の複雑化や製造コストの上昇を来さずに実現する。

【解決手段】 プリント位置合わせ用に形成されるパターン(61~62)を測定するための光学センサ30を、プリントのホームポジション検出やプリント媒体の端部の検出など他の目的にも兼用する。また、単一の光学センサを使用目的に応じて適切に制御することで、それぞれの使用モードで最適な特性を利用する。これらにより、プリント位置合わせを行うためにのみ用いられるセンサの追加、およびこれに伴うプリント装置の製造コストの上昇を抑制する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プリントヘッドを用いてプリント媒体にプリントを行うプリント装置において、位置合わせされる第 1 プリントおよび第 2 プリントにより形成されるパターンであって、該第 1 プリントと前記第 2 プリントとの相対的なプリント位置の複数のずれ量に対応してそれぞれ形成され、当該複数のずれ量に対応してそれぞれ光学特性を示す複数のパターンを前記プリントヘッドに形成させる制御手段と、該制御手段により形成された複数のパターンそれぞれの光学特性を測定する光学的測定手段と、該光学的測定手段により測定された複数のパターンそれぞれの光学特性に基づき、前記第 1 プリントと前記第 2 プリントとのプリント位置合わせ処理を行うプリント位置合わせ手段と、前記光学的測定手段を用いて前記光学特性の測定とは異なる検出動作を行う検出手段と、を具備したことを特徴とするプリント装置。

【請求項 2】 前記プリントヘッドは前記プリント媒体に対して所定方向に走査されるものであり、前記検出手段は当該走査方向上の所定の位置を検出する手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載のプリント装置。

【請求項 3】 前記検出手段は装置上に予め設けられている所定のパターンを読み込むことで前記所定の位置を検出することを特徴とする請求項 2 に記載のプリント装置。

【請求項 4】 前記検出手段は前記プリント媒体の有無を検出する手段を有することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項 5】 前記測定動作と前記検出動作とで前記光学的測定手段の制御特性を切り替えて使用することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項 6】 前記光学的測定手段の特性を可変にするための特性制御手段を具備したことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項 7】 前記特性制御手段は、前記光学的測定手段が有する発光部側の光量を変化させる発光量調整手段と、受光部側の感度を変化させる感度調整手段との少なくとも一方を有することを特徴とする請求項 6 に記載のプリント装置。

【請求項 8】 前記第 1 プリントおよび前記第 2 プリントは、前記プリントヘッドを前記プリント媒体に対して往復走査させてプリントを行う場合のそれぞれ往走および復走査でのプリントと、複数の前記プリントヘッドのうちそれぞれ第 1 のプリントヘッドによるプリントおよび第 2 のプリントヘッドによるプリントであって前記第 1 および第 2 プリントヘッドが前記プリント媒体に対して相対的に走査される方向

複数の前記プリントヘッドのうちそれぞれ第 1 のプリントヘッドによるプリントおよび第 2 のプリントヘッドによるプリントであって前記第 1 および第 2 プリントヘッドが前記プリント媒体に対して相対的に走査される方向とは異なる方向に関してのプリントとの、少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項 9】 プリントヘッドを用いた第 1 および第 2 のプリントによりプリント媒体にプリントを行うプリント装置において、前記第 1 および第 2 プリントでのプリント位置合わせを行うための処理に利用されるパターンの光学特性を測定する光学的測定手段と、前記光学的測定手段を用いて前記光学特性の測定とは異なる検出動作を行う検出手段と、を具備したことを特徴とするプリント装置。

【請求項 10】 前記プリントヘッドはインクを吐出することによりプリントを行うヘッドであることを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のプリント装置。

【請求項 11】 前記ヘッドは、インクを吐出するために利用されるエネルギーとしてインクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する発熱素子を有することを特徴とする請求項 10 に記載のプリント装置。

【請求項 12】 プリントヘッドを用いてプリント媒体にプリントを行うプリント装置のプリント位置合わせ方法において、位置合わせされる第 1 プリントおよび第 2 プリントにより形成されるパターンであって、該第 1 プリントと前記第 2 プリントとの相対的なプリント位置の複数のずれ量に対応してそれぞれ形成され、当該複数のずれ量に対応してそれぞれ光学特性を示す複数のパターンを前記プリントヘッドに形成させる制御工程と、該制御手段により形成された複数のパターンそれぞれの光学特性を光学的測定手段を用いて測定する光学的測定工程と、該光学的測定手段により測定された複数のパターンそれぞれの光学特性に基づき、前記第 1 プリントと前記第 2 プリントとのプリント位置合わせ処理を行うプリント位置合わせ工程と、前記光学的測定手段を用いて前記光学特性の測定とは異なる検出動作を行う検出工程と、を具備したことを特徴とするプリント位置合わせ方法。

【請求項 13】 プリントヘッドを用いた第 1 および第 2 のプリントによりプリント媒体にプリントを行うプリント装置のプリント位置合わせ方法において、前記第 1 および第 2 プリントでのプリント位置合わせを行うための処理に利用されるパターンの光学特性を光学的測定手段を用いて測定する光学的測定工程と、前記光学的測定手段を用いて前記光学特性の測定とは異

なる検出動作を行う検出工程と、を具えたことを特徴とするプリント位置合わせ方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はプリント装置およびプリント位置合わせ方法に関し、詳しくはプリントヘッドの往走査および復走査の双方向でプリントを行う場合のプリント位置合わせや、複数のプリントヘッドを用いてプリントする場合のヘッド間の位置合わせを行う構成の簡略化を図ったものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ドットにより画像形成を行うプリント装置におけるプリント位置合わせは一般に以下のように行われていた。

【0003】例えば往復プリントにおける往走査と復走査のプリント位置合わせは、往走査、復走査それぞれでプリントタイミングを調整することにより往復走査の相対的なプリント位置合わせ条件を変化させ、それぞれのプリント位置合わせ条件で往復走査を行ない野線をプリント媒体上にプリントする。そして、ユーザ等がそのプリント結果を観察し、最も位置の合っているプリント条件を選択してプリント装置またはホストコンピュータなどでその位置合わせに関するプリント条件の設定をするものである。

【0004】複数ヘッドを有する場合のヘッド間の位置合わせにおいては、相対的なプリント位置合わせ条件を変えて、それぞれのヘッドで野線をプリントし、前記と同様にユーザ等が最もプリント位置が合っている条件を選び、プリント装置やホストコンピュータなどにおいて、そのプリント位置合わせ条件を設定していた。

【0005】しかしこれらのプリント位置合わせ処理では、ユーザがプリント結果を目視して、最適な着弾位置合わせ条件を選択し、入力作業を行わなければならないという煩雑さを伴い、また基本的に目視により最適なプリント位置を得るための判断をユーザに強いるために、最適ではない設定がなされてしてしまう場合もある。従って、操作に不慣れなユーザには特に不利である。

【0006】また、ユーザは着弾位置合わせを行うための画像のプリントを行い、さらにこれを見て所要の判断を行った後に条件設定を行わなくてはならないため、ユーザに少なくとも2度の手間を掛けさせることになり、操作性のよい装置ないしシステムを実現する上で好ましくないばかりか、時間的にも不利なものとなる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】そこで、本出願人は、特開平10-329381号において、これらの操作性上の問題を発生させずに、高速で且つ高画質の画像のプリントを行いうる装置ないしシステムを低コストで実現する改良された方式を提案した。

【0008】この改良された方式においては、プリント

ヘッドを用いてプリント媒体にプリントを行うプリント装置にあって、位置合わせされる第1プリントおよび第2プリントにより形成されるパターンであって、第1プリントと第2プリントとの相対的なプリント位置の複数のずれ量に対応してそれぞれ形成され、当該複数のずれ量に対応してそれぞれ光学特性を示す複数のパターンをプリントヘッドに形成させる制御手段と、この制御手段により形成された複数のパターンそれぞれの光学特性を測定する光学特性測定手段と、この光学特性測定手段により測定された複数のパターンそれぞれの光学特性に基づき、第1プリントと第2プリントとのプリント位置合わせ処理を行うプリント位置合わせ手段とが備えられている。

【0009】本発明は、かかるプリント位置合わせを行うための構成の簡略化を図ったもので、特に比較的使用頻度が低いと考えられるプリント位置合わせに際して光学特性測定手段に用いられるセンサの追加、およびこれに伴うプリント装置の製造コストの上昇を抑制することを目的とする。

【0010】また、本発明の他の目的は、プリント装置に配設されるセンサ個数の増加に伴って生じる周辺回路の構成の複雑化、すなわちセンサに接続される増幅回路や基準電圧回路や入力ポートの数の増加等を抑制し、プリント位置合わせを行いうるプリント装置の低廉化に資することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明は、プリントヘッドを用いてプリント媒体にプリントを行うプリント装置において、位置合わせされる第1プリントおよび第2プリントにより形成されるパターンであって、該第1プリントと前記第2プリントとの相対的なプリント位置の複数のずれ量に対応してそれぞれ形成され、当該複数のずれ量に対応してそれぞれ光学特性を示す複数のパターンを前記プリントヘッドに形成させる制御手段と、該制御手段により形成された複数のパターンそれぞれの光学特性を測定する光学的測定手段と、該光学的測定手段により測定された複数のパターンそれぞれの光学特性に基づき、前記第1プリントと前記第2プリントとのプリント位置合わせ処理を行うプリント位置合わせ手段と、前記光学的測定手段を用いて前記光学特性の測定とは異なる検出動作を行う検出手段と、を具えたことを特徴とする。

【0012】また、本発明は、プリントヘッドを用いた第1および第2のプリントによりプリント媒体にプリントを行うプリント装置において、前記第1および第2プリントでのプリント位置合わせを行うための処理に利用されるパターンの光学特性を測定する光学的測定手段と、前記光学的測定手段を用いて前記光学特性の測定とは異なる検出動作を行う検出手段と、を具えたことを特徴とする。

【0013】さらに、本発明は、プリントヘッドを用いてプリント媒体にプリントを行うプリント装置のプリント位置合わせ方法において、位置合わせされる第1プリントおよび第2プリントにより形成されるパターンであって、該第1プリントと前記第2プリントとの相対的なプリント位置の複数のずれ量に対応してそれぞれ形成され、当該複数のずれ量に対応してそれぞれ光学特性を示す複数のパターンを前記プリントヘッドに形成させる制御工程と、該制御手段により形成された複数のパターンそれぞれの光学特性を光学的測定手段を用いて測定する光学的測定工程と、該光学的測定手段により測定された複数のパターンそれぞれの光学特性に基づき、前記第1プリントと前記第2プリントとのプリント位置合わせ処理を行うプリント位置合わせ工程と、前記光学的測定手段を用いて前記光学特性の測定とは異なる検出動作を行う検出工程と、を具えたことを特徴とする。

【0014】加えて、本発明は、プリントヘッドを用いた第1および第2のプリントによりプリント媒体にプリントを行うプリント装置のプリント位置合わせ方法において、前記第1および第2プリントでのプリント位置合わせを行うための処理に利用されるパターンの光学特性を光学的測定手段を用いて測定する光学的測定工程と、前記光学的測定手段を用いて前記光学特性の測定とは異なる検出動作を行う検出工程と、を具えたことを特徴とする。

【0015】これらにおいて、前記プリントヘッドは前記プリント媒体に対して所定方向に走査されるものであり、前記検出手段または工程は当該走査方向上の所定の位置を検出する手段または工程を有することができる。

【0016】また、前記検出手段または工程では装置上に予め設けられている所定のパターンを読み込むことで前記所定の位置を検出することができる。

【0017】また以上において、前記検出手段または工程は前記プリント媒体の有無を検出する手段または工程を有することができる。

【0018】前記測定の動作と前記検出動作とで前記光学的測定手段の制御特性を切り替えて使用することができる。

【0019】さらに、以上において、前記光学的測定手段の特性を可変にするための特性制御手段または工程を具えることができる。

【0020】ここで、前記特性制御手段または工程は、前記光学的測定手段が有する発光部側の光量を変化させる発光量調整手段または工程と、受光部側の感度を変化させる感度調整手段または工程との少なくとも一方を有することができる。

【0021】さらに、以上において、前記第1プリントおよび前記第2プリントは、前記プリントヘッドを前記プリント媒体に対して往復走査させてプリントを行う場合のそれぞれ往走査および復走査でのプリントと、複数

の前記プリントヘッドのうちそれぞれ第1のプリントヘッドによるプリントおよび第2のプリントヘッドによるプリントであって前記第1および第2プリントヘッドが前記プリント媒体に対して相対的に走査される方向についてのプリントと、複数の前記プリントヘッドのうちそれぞれ第1のプリントヘッドによるプリントおよび第2のプリントヘッドによるプリントであって前記第1および第2プリントヘッドが前記プリント媒体に対して相対的に走査される方向とは異なる方向についてのプリントとの、少なくとも一つを含むことができる。

【0022】加えて、以上において、前記プリントヘッドはインクを吐出することによりプリントを行うヘッドとすることができる。

【0023】ここで、前記ヘッドは、インクを吐出するために利用されるエネルギーとしてインクに膜沸騰を生じさせる熱エネルギーを発生する発熱素子を有するものとすることができる。

【0024】本発明の構成においては、例えば使用頻度の高い機能と低い機能とを単一のセンサを共用して実行し、プリント装置の動作モード毎に時分割でセンサを使用することにより、新たなセンサの追加を要さないで所要の機能のみを追加させるものである。さらには、それぞれの動作モードに最適なセンサの駆動をさせるように制御を切り替えることにより、同一センサで異なる特性を呈させることを可能としたものである。

【0025】なお、本明細書において、「プリント」とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人間が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、プリント媒体上に、広く画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も言うものとする。

【0026】ここで、「プリント媒体」とは、一般的なプリント装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板等、インクを受容可能な物も言うものとする。

【0027】さらに、「インク」とは、上記「プリント」の定義と同様広く解釈されるべきもので、プリント媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成またはプリント媒体の加工に供され得る液体を言うものとする。

【0028】本明細書において、光学特性としては光学濃度、すなわち反射率を用いた反射光学濃度と透過率を用いた透過光学濃度を用いる。しかし、光学反射率や反射光強度等を用いることもできる。本明細書においては、特に混乱の無い限り、反射光学濃度を光学濃度または単に濃度と省略して用いている。

【0029】

【発明の実施の形態】（概要）本発明の一実施形態に係るドット形成位置（インク着弾位置）の調整（以下、プリント位置合わせ、プリントレジストレーションまたは

ドットアライメントとも言う)方法およびプリント装置では、相互にドット形成位置調整が行われるべき双方向プリントにおける往路のプリントおよび復路のプリント(それぞれ第1のプリントおよび第2のプリントに相当する)、もしくは複数(2個)のプリントヘッドによるそれぞれのプリント(第1のプリント、第2のプリント)をプリント媒体上の同一の位置に行う。さらに、それを第1のプリントと第2のプリントとで相対的なドット形成位置の位置合わせ条件を変えて、複数条件下でプリントを行う。すなわち、第1および第2プリントの相対的なドット形成位置条件を変えたプリントパターン(パッチ)を、複数個形成する。

【0030】そして、このプリントの解像度より低い解像度の光学センサで、それぞれのプリントパターンの濃度を読み取り、それらの濃度値の相対的な関係より、最もプリント位置が合っている条件を計算する。この計算は、どのようなパターンをプリントするかによる。

【0031】プリント媒体に対しプリントヘッドを往、復双方向に走査(主走査)し、当該往復走査で画像を形成するシリアルプリンタにおける往走査と復走査とのプリント位置合わせでは、プリント位置合わせの処理に用いるプリントパターン、ないしはこれを形成するための往走査での第1のプリントパターン要素と、復走査での第2のプリントパターン要素には、次のものを用いる。

【0032】理想的な位置合わせ条件で往復プリントを行った場合のプリントパターンは、往走査によるプリントドットと復走査によるプリントドットの走査方向における距離が、好ましくは形成されるドット径の $1/2$ ないし1倍の範囲であり、かつ相互の位置がずれていくに従い、平均的濃度が減少するパターンである。このパターンを用いることにより、プリントされる部分(以下「プリント部」という)の平均濃度の読み取り結果をプリント位置が合っているか否かの判定に反映させることができ、この濃度を例えばキャリッジに搭載した光学センサで測定し、それに基づく計算によりプリント位置合わせ条件を決定することができる。

【0033】その決定方法としては、複数のプリント位置合わせ条件に対する濃度分布から所定の計算を行ない、最もプリント位置が合っている条件を定めるものとする。なお、プリント位置合わせに高い精度が必要とされず、より簡易な計算を行う構成とする場合は、最も高い濃度を呈するパターンをプリントしたときのプリント条件を位置合わせ条件に選んでも良い。

【0034】他のプリントパターンとして、次のものを用いることもできる。往走査のプリントでの第1のプリントパターン要素と、復走査のプリントでの第2のプリントパターン要素とは、理想的な位置合わせ条件でプリントを行った場合に、それぞれで形成されたプリントドットが最も重なった状態になっている。このパターンでは、位置合わせ条件がずれていくに従い重なっているド

ットがずれていき、プリント部の平均的濃度が増加する。このパターンを用いることによっても、プリント部の平均濃度の読み取り結果をプリント位置が合っているか否かの判定に反映させることができる。そして上述と同様に、例えばキャリッジ搭載した光学センサで濃度を測定し、それらの濃度に基づく計算によりプリント位置が合った条件を決定することができる。

【0035】その決定の方法としては、複数のプリント位置合わせ条件に対する濃度分布から所定の計算を行ない、最もプリント位置が合っている条件を定めるものとする。なお、本実施の形態では、より簡易な計算を行おうとする場合、最も低い濃度を呈するパターンをプリントしたときのプリント条件を位置合わせ条件として選択することができる。

【0036】これら二つの実施の形態のいずれを採用するにしても、往復プリントの位置合わせを精度良く行うには、プリント媒体上のプリント部の濃度が、プリント位置合わせ条件のずれに対応して大きく変化することが望ましい。そのためには、プリント位置合わせのために往復走査それぞれでプリントするパターン要素の主走査方向におけるプリントドット間隔が、当該プリントドットの径に対して適切な距離であることが強く望ましい。一方、ドット径は、例えばインクジェット方式のプリント装置の場合、プリント媒体の特性や、インクの種類、プリントヘッドから例えば滴として吐出されるインクの体積などによって変化する。そこで、プリント位置合わせのためのパターンのプリントに先立って、主走査方向におけるドット間距離を変えた複数の所定パターンをプリントし、その光学濃度を読み取り、その結果からそのときのドット径を判断し、プリント位置合わせのためのパターンを形成する際のドット間の距離を調節することができる。これにより、用いるプリント媒体やインクの種類、インク滴の大きさ等によらず、適切なプリント位置合わせを行うことができる。

【0037】さらに往復プリントの位置合わせを精度良く行うためには、光学センサの出力の階調が十分であることが望ましい。そのためにはプリント位置合わせのためのプリント部の濃度が、ある所定範囲内に入っていることが強く望ましい。例えば、発色特性の強いプリント媒体に黒インクでプリントを行った場合、プリント部が黒くなりすぎて反射光の絶対量が少なくなり、光学センサから十分な出力が得られない場合が考えられるからである。そこでプリント位置合わせのためのパターンの形成に先立って、複数の所定パターンをプリントし、その光学濃度を読み取り、その結果からそのときの発色特性を評価する。この評価に基づいて、プリント位置合わせのためのプリントパターンにおけるドットの間引きや重ね打ちを行なうことにより濃度を調節することもできる。

【0038】別の方法としては、異なる濃度をそれぞれ

呈する基準のパターンをプリントし、そのパターンに対して最適な線形特性を示すように、光学センサの発光側の出力を調整したり、受光側の感度を調整してもよい。

【0039】本発明の実施形態では、プリント位置合わせ処理に際してパターン濃度を読み取るための光学センサについては、プリントヘッドを搭載して主走査されるキャリッジのホームポジションを検出するセンサ（HPセンサ）と、副走査（搬送）されるプリント媒体の端部を検出するためのペーパーエンドセンサ（PEセンサ）とに共通に使用されるものを考慮して説明するが、そのいずれか一方のみに兼用されるものでもよいことは勿論である。また、本発明の実施形態では、そのように異なるモードに兼用される光学センサを、一連の処理の中でモードごとに制御方法を切り替えることで、最適な使用を可能とする。

【0040】〔実施の形態〕以下、図面を参照して本発明の具体的な実施形態を詳細に説明する。なお、以下では本発明を主としてインクジェットプリント装置およびこれを用いるプリントシステムに適用した場合について説明する。また、参照される各図において、同一符号で示す要素はそれぞれ同一または対応する要素を示すものとする。

【0041】本実施の形態は、一つのプリントヘッドについて往走査と復走査を行ないそれぞれで相補的なプリントを行うことにより画像を形成するプリント方式において、往走査のプリント位置と復走査のプリント位置を相互に位置合わせするものである。なお、この例では、用いるプリント媒体が一種類の場合について説明する。さらに、プリント位置合わせ処理に際してパターン濃度を読み取るための光学センサについて、ホームポジションセンサ（HPセンサ）とペーパーエンドセンサ（PEセンサ）との共通使用を考慮した説明とする。しかし本発明がこれらに限定されないのは言うまでもない。

【0042】（プリント装置の構成例）図1は、本発明を適用したインクジェットプリント装置の一実施の形態の要部構成例を示す図である。

【0043】図1において、複数（2個）のヘッドカートリッジ1A、1Bがキャリッジ2に着脱可能に搭載されている。各ヘッドカートリッジ1Aおよび1Bのそれぞれは、プリントヘッド部およびインクタンク部を有し、また、プリント装置制御部との間でヘッド部を駆動するための信号などを授受するためのコネクタが設けられている（不図示）。

【0044】ヘッドカートリッジ1Aは例えばブラック（Bk）インクでプリントを行うもの、またヘッドカートリッジ1Bはそれぞれ異なる色のインクでプリントを行うものであり、対応したインクタンク部には例えばシアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）などの異なるインクがそれぞれ収納されている。また本例にあっては、Bkのインクを吐出するノズルを配列したBkイ

ンク吐出部1ABkを有するヘッドカートリッジ1Aと、それぞれY、MおよびCのインクを吐出するノズル群1BY、1BM、1BCを一体かつインラインにBkの吐出口配列範囲に対応して配列してなるヘッドカートリッジ1Bとが並置されている。

【0045】各ヘッドカートリッジはキャリッジ2上に適切に位置決めして着脱可能に搭載されており、キャリッジ2には、上記コネクタを介して各ヘッドカートリッジ1A、1Bに駆動信号等を伝達するためのコネクタホルダ（電気接続部）が設けられている（不図示）。キャリッジ2は、主走査方向（図の左右方向）に往復移動可能に案内支持されている。また、反射型光学センサ30がキャリッジ2に設けられている。

【0046】プリント用紙やプラスチック薄板等のプリント媒体8は、2組の搬送ローラ（ラインフィードローラ）9および11の回転により、ヘッドカートリッジ1の吐出口面と対向する位置（プリント部）を通して搬送（紙送り）される。なお、プリント媒体8は、プリント部において平坦なプリント面を形成するように、その裏面をプラテン20（図17）により支持されている。この場合、キャリッジ2に搭載された各ヘッドカートリッジ1は、それらの吐出口面がキャリッジ2から下方へ吐出して前記2組の搬送ローラ対の間でプリント媒体8と平行になるように保持されている。

【0047】ヘッドカートリッジ1Aおよび1Bは、熱エネルギーを利用してインクを吐出する吐出部1ABkおよび1BY～1BC（以下、総括的にプリントヘッド1とも言う）をそれぞれ有し、各吐出部は熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えたものである。すなわちプリントヘッド1は、上記電気熱変換体への通電に伴う発熱によってインクに膜沸騰を生起し、これにより生じる気泡の圧力を利用して、吐出口よりインクを吐出してプリントを行うものである。なお、60はプリント位置合わせのためにプリント媒体上にプリントされたパターンを示している。

【0048】図2は、図1とは異なるプリント装置の構成を示している。すなわち、図1の例では単一の光学センサ30が設けられているのに対して、図2の構成ではペーパーエンドセンサ（PEセンサ）135と、ホームポジションセンサ（HPセンサ）132およびホームポジションセンサ132作動用の遮蔽板132とが構成要素として多くなっている。

【0049】図3は、ヘッドカートリッジ1Aまたは1Bに設けられたプリントヘッド1の主要部構造を部分的に示す模式的斜視図である。

【0050】図3において、プリント媒体8と所定の隙間（例えば約0.5ないし2.0mm程度）をおいて対向する吐出口面21には、所定のピッチで複数の吐出口22が形成され、共通液室23と各吐出口22とを連通する各液路24の壁面に沿ってインク吐出に利用される熱

エネルギーを発生するための電気熱変換体（発熱抵抗体など）25が配設されている。本例においては、ヘッドカートリッジ1Aおよび1Bは、吐出口22がキャリッジ2の走査方向と交差する方向に並ぶような位置関係でキャリッジ2に搭載されている。こうして、画像信号または吐出信号に基づいて対応する電気熱変換体（以下においては、「吐出ヒータ」ともいう）25を駆動（通電）して、液路24内のインクを膜沸騰させ、そのときに発生する圧力によって吐出口22からインクを吐出させる吐出部を有するヘッドカートリッジ1Aおよび1Bが構成される。

【0051】図4は、図1または図2に示した反射型光学センサ30を説明するための模式図である。

【0052】図4に示すように、反射型光学センサ30は上述したようにキャリッジ2に取り付けられ、発光部31と受光部32を有するものである。発光部31から発した光（入射光）Iin35はプリント媒体8で反射し、その反射光Iref37を受光部32で検出することができる。そしてその検出信号はフレキシブルケーブル（不図示）を介してプリント装置の電気基板上に形成される制御回路に伝えられ、そのA/D変換器によりデジタル信号に変換される。光学センサ30がキャリッジ2に取付けられる位置は、インク等の飛沫の付着を防ぐため、プリント走査時にヘッドカートリッジ1Aおよび1Bの吐出部が通過する範囲と重ならない範囲を通る位置としてある。このセンサ30は比較的低解像度のものを用いることができるため、低コストのもので済む。

【0053】図5は、インクジェットプリント装置における制御回路の概略構成例のブロック図を示す。

【0054】図5において、コントローラ100は主制御部であり、例えばマイクロコンピュータ形態のCPU101、プログラムや所要のテーブルその他の固定データを格納したROM103、画像データを展開する領域や作業用の領域等を設けたRAM105を有する。ホスト装置110は、画像データの供給源（プリントに係る画像等のデータの作成、処理等を行うコンピュータとする他、画像読み取り用のリーダー等の形態であってもよい）である。画像データ、その他のコマンド、ステータス信号等は、インタフェース（I/F）112を介してコントローラ100と送受信される。

【0055】操作部120は操作者による指示入力を受容するスイッチ群であり、電源スイッチ122、プリント開始を指示するためのスイッチ124、吸引回復の起動を指示するための回復スイッチ126、マニュアルでプリント位置合わせ調整（プリントレジストレーション）を行うためのレジストレーション起動スイッチ127、マニュアルで該調整値を入力するためのレジストレーション調整値設定入力部129等を有する。

【0056】センサ群130は装置の状態を検出するためのセンサ群であり、上述の反射型光学センサ30およ

び環境温度を検出するために適宜の部位に設けられた温度センサ134等を有する。かかるセンサ群130に対して、図2で示したような構成を採る場合には、図6に示すように、ホームポジションセンサ132およびペーパーエンドセンサ135が付加されたセンサ群130'を要するほか、ホームポジションセンサ132作動用の遮蔽板や、さらに各センサ所要の増幅器その他の電気回路が付加されることになる。

【0057】ヘッドドライバ140は、プリントデータ等に応じてプリントヘッド1の吐出ヒータ25を駆動するドライバである。ヘッドドライバ140は、プリントデータを吐出ヒータ25の位置に対応させて整列させるシフトレジスタ、適宜のタイミングでラッチするラッチ回路、駆動タイミング信号に同期して吐出ヒータを作動させる論理回路素子の他、ドット形成位置合わせのために駆動タイミング（吐出タイミング）を適切に設定するタイミング設定部等を有する。

【0058】プリントヘッド1には、サブヒータ142が設けられている。サブヒータ142はインクの吐出特性を安定させるための温度調整を行うものであり、吐出ヒータ25と同時にプリントヘッド基板上に形成された形態および/またはプリントヘッド本体ないしはヘッドカートリッジに取り付けられる形態とすることができる。

【0059】150は例えばパルスモータ形態の主走査モータ152を駆動するドライバ、162はプリント媒体8を搬送（副走査）するために用いられるモータ、160はそのドライバである。

【0060】（プリント位置合わせのためのプリントパターン）以下の説明では、プリント媒体上の所定の領域に対しプリント装置によりプリントされた領域の比率を「エリアファクタ」と呼ぶ。例えば、プリント媒体上の所定の領域内で全体にドットが形成されていればエリアファクタは100%、全く形成されていなければ0%、プリントされた面積がそのエリアの面積の半分ならエリアファクタは50%である。

【0061】図7は、本実施の形態で用いるプリント位置合わせのためのプリントパターンを示す模式図である。

【0062】図7において、白抜きのドット700は往走査（第1プリント）でプリント媒体上に形成するドット、ハッチングを施したドット710は復走査（第2プリント）で形成するドットを示す。図7においては説明のためにハッチングの有無をつけているが、各ドットは本実施の形態では同一のプリントヘッドから吐出されるインクで形成したドットであり、ドットの色ないし濃さに対応したものではない。図7（A）は往走査と復走査でプリント位置が合っている状態でプリントした場合のドットを示しており、図7（B）はプリント位置が少しずれた状態、図7（C）はプリント位置がさらにずれた状

態でプリントしたときのドットを示している。なお、これらの図7(A)ないし図7(C)からも明らかなように、本実施の形態では往復走査それぞれで相補的なドット形成を行うものである。すなわち、往走査では奇数番目の列のドットを形成し、復走査では偶数番目の列のドットを形成する。従って、往復それぞれのドットが互いに略1ドットの直径分の距離を有する図7(A)の場合がプリント位置が合った状態となる。

【0063】このプリントパターンは、プリント位置がずれるのに従ってプリント部全体の濃度が低下するように設計されている。すなわち、図7(A)のプリントパターンとしてのパッチの範囲内では、エリアファクタは略100%である。図7(B)ないし図7(C)に示すようにプリント位置がずれるに従い、往走査のドット(白抜きドット)と復走査のドット(ハッチ付きのドット)との重なりが大きくなるとともに、プリントされていない領域、すなわちドットによって覆われていない領域も広がる。この結果、エリアファクタが低下するので、平均すれば全体的な濃度は減少する。

【0064】本実施の形態ではプリントタイミングをずらすことにより、プリント位置をずらしている。これはプリントデータ自体をずらすことでも可能である。

【0065】図7(A)ないし図7(C)では走査方向に1ドット単位で示しているが、レジストレーションの精度またはレジストレーション検出の精度等に応じて、適宜の単位を設定することができる。

【0066】図8は、4ドット単位の場合を示す。図8において、図8(A)はプリント位置が合っている状態、図8(B)は少しずれた状態、図8(C)はさらにずれた状態でプリントされたときのドットを示す。これらのパターンの意図するところは、往復のプリント位置が相互にずれるのに対してエリアファクタが減少するようにすることである。それはプリント部の濃度はエリアファクタの変化に強く依存するからである。すなわちドットが重なることにより濃度は上昇するが、プリントされていない領域の増加の方が、プリント部全体の平均的濃度に与える影響が大きいからである。

【0067】図9は、本実施の形態の図7(A)ないし図7(C)および図8(A)ないし図8(C)に示すプリントパターンにおいてプリント位置のずれる量と反射光学濃度の変化の概略を示す。

【0068】図9において、縦軸は反射光学濃度(OD値)であり、横軸はプリント位置のずれの量(μm)である。図4の入射光 I_{in} 35、反射光 I_{ref} 37を用いると、反射率 $R = I_{\text{ref}} / I_{\text{in}}$ であり、透過率 $T = 1 - R$ である。

【0069】反射光学濃度を d とすると、 $R = 10^{-d}$ という関係がある。プリント位置のずれの量が0であるときにエリアファクタが100%となるから、反射率 R は最も小さくなる。すなわち反射光学濃度 d が最大とな

る。プリント位置が+-のいずれの方向に相対的にずれても、反射光学濃度 d は減少していく。

【0070】(プリント位置合わせの処理)図10は、プリント位置合わせの処理の概略のフローチャートを示す。

【0071】図10に示すように、まずプリントパターンをプリントする(ステップS1)。次に、光学センサ30でこのプリントパターンの光学特性を測定する(ステップS2)。測定したデータから得た光学特性に基づいて、適切なプリント位置合わせ条件を求める(ステップS3)。例えば図12(後述)に示すように、最も反射光学濃度の高いポイント求めて、最も反射光学濃度の高いポイントの両隣りのデータを通る各直線を最小自乗法等を用いて求め、これらの直線の交点Pを求める。このような直線近似による他、曲線近似により求めることもできる。この点Pに対するプリント位置パラメータにより、駆動タイミングの変更を設定する(ステップS4)。

【0072】図11は、図8(A)ないし図8(C)に示すプリントパターンをプリント媒体8にプリントした状態を示す。本実施の形態では、往走査と復走査との間の相対的な位置ずれ量の異なる9通りのパターン61ないし69をプリントする。プリントされた各パターンをパッチともいい、例えばパッチ61、62等ともいう。パッチ61ないし69に対応するプリント位置パラメータを各々(a)ないし(i)と表す。この9通りのパターン61ないし69は、例えば往走査と復走査のプリント開始タイミングについて、往走査の方を固定とする。一方、復走査の開始タイミングについては現在設定されている開始タイミングと、それより早い4段階のタイミング、それより遅い4段階のタイミングの計9通りのタイミングそれぞれでプリントされる。このようなプリント開始タイミングの設定およびそれに基づく9通りのパターン61ないし69のプリントは、所定の指示入力によって起動されるプログラムにより実行することができる。

【0073】このようにプリントされたプリントパターンとしてのパッチ61等に対して、キャリッジ2に搭載された光学センサ30が対応した位置にくるように、プリント媒体8およびキャリッジ2を移動させ、キャリッジ2が静止した状態でそれぞれのパッチ60等について光学特性を測定する。このように、キャリッジ2が静止した状態で測定することにより、キャリッジ2の駆動によるノイズの影響を避けることができる。また光学センサ30の測定スポットのサイズを、例えばセンサ30とプリント媒体8との距離を大きくすることによって、ドット径に対し広くすることにより、プリントされたパターン上の局所的な光学特性(例えば反射光学濃度)のばらつきを平均化して、精度の高いパッチ61等の反射光学濃度の測定を行うことができる。

【0074】光学センサ30の測定スポットを相対的に広くする構成として、パターンプリント解像度よりも低い解像度のセンサ、すなわちドット径より大きい測定スポット径を有するセンサを用いることが望ましい。しかし、平均濃度を求めるという観点から比較的解像度の高いセンサ、すなわち小さい測定スポット径を有するセンサでパッチ上を複数ポイントにわたり走査し、そのようにして得られた濃度の平均を測定濃度として用いてもよい。すなわち、測定ばらつきの影響を避けるために、複数回の同じパッチの反射光学濃度の測定を行い平均を取った値を採用しても良い。

【0075】また、本実施の形態では、光学センサ30はPEセンサの機能等にも兼用されるために、プリント媒体のエッジを検出する精度を確保する観点から、当該エッジ検出に必要最低限のスポット径のものを用いればよいが、通常は0.5～3mm程度のもので十分である。

【0076】パッチ内の濃度ムラによる測定バラツキの影響を避けるためにも、パッチ内の複数ポイントを測定して平均化、もしくは何らかの演算処理を施してもよい。時間削減のためキャリッジ2を移動させながら測定することも可能である。この場合にはモータ駆動による電氣的なノイズによる測定バラツキを避けるためにもサンプリング回数を増やして平均化、もしくは何らかの演算処理を施すことが強く望ましい。

【0077】図12は、測定した反射光学濃度のデータの例を模式的に示す。

【0078】図12において、縦軸は反射光学濃度であり、横軸は往走査と復走査の相対的なプリント位置を変えるためのプリント位置パラメータである。このプリント位置パラメータは、上述したように往走査に対する復走査のプリント開始タイミングを早くしたり遅くしたりするパラメータとすることができる。

【0079】図12に示す測定結果を得た場合、本実施の形態では、最も反射光学濃度が高いポイント（図12中、プリント位置パラメータ（d）に対応するポイント）の、両隣りのそれぞれ2つのポイント（図12中のプリント位置パラメータ（b）、（c）と（e）、

（f）に各々対応するポイント）を通るそれぞれの直線が交差した点Pを、最もプリント位置が合っているポイントと判断する。そして、この点Pに対応するプリント位置パラメータにより、本実施の形態の場合、対応する復走査のプリント開始タイミングを設定する。しかし、厳密なプリント位置合わせが望まれない場合またはそれが不要である場合には、プリント位置パラメータ（d）を用いてもよい。

【0080】図12に示すようにこの方法によれば、プリントパターン61等をプリントするのに用いたプリントピッチ等のプリント位置合わせ条件より細かい条件のピッチ、あるいは高い解像度でプリント位置合わせ条件を選択することができる。

【0081】図12において、プリント位置パラメータ（c）、（d）、（e）に対応する濃度の高いポイントの間は、プリント位置合わせ条件の違いに対して濃度は大きく変わらない。それに対し、プリント位置パラメータ（a）、（b）、（c）に対応するポイントの間、プリント位置パラメータ（f）、（g）、（h）、（i）に対応するポイントの間は、プリント位置合わせ条件の変化に対し濃度は敏感に変化する。本実施の形態のように左右対称に近い濃度の特性を示す場合には、これらプリント位置合わせ条件に対し敏感な濃度変化を示すポイントを用いて、プリントに用いるプリント位置合わせ条件を算出することにより、より高精度にプリント位置を合わせることができる。

【0082】プリント位置合わせ条件の算出方法はこの方法に限ったものではない。これらの複数の多値の濃度データと、パターンプリントに用いたプリント位置合わせ条件の情報に基づいて連続値による数値計算を行い、パターンプリントに用いたプリント位置合わせ条件の離散的な値以上の精度で、プリント位置合わせ条件を算出するのが本発明の意図するところである。

【0083】例えば、図12に示すような直線近似以外の例として、これらの濃度データをプリントに用いて、複数のプリント位置合わせ条件に対する最小二乗法を用いた多項式の近似式を得て、その式を用いて最もプリント位置の合う条件を算出しても良い。また、多項式近似に限らず、スプライン補間等を用いてもよい。

【0084】最終的なプリント位置合わせ条件を、パターンプリントに用いた複数のプリント位置合わせ条件から選ぶ場合でも、上記のような複数の多値データを用いた数値計算よりプリント位置合わせ条件を算出することにより、各種データのばらつきに対しより高精度にプリント位置合わせることができる。例えば、図12のデータより最も濃度の高いポイントを選ぶやり方をすると、ばらつきにより、プリント位置パラメータ（d）に対応するポイントより（e）に対応するポイントの方が濃度が高い場合があり得る。そこで、最も濃度の高いポイントの両側の各3つのポイントより近似直線を求めて、交点を算出するやり方をすると、3つ以上のポイントのデータを使い計算することにより、ばらつきの影響を減少することができる。

【0085】なお以上では、双方向プリントにおける往路のプリントおよび復路のプリント（それぞれ第1のプリントおよび第2のプリントに相当する）でのドット形成位置調整が行われるものとして説明したが、これに代えて、あるいはこれに加えて、複数（2個）のプリントヘッド1によるそれぞれのプリント（第1のプリント、第2のプリント）でプリントレジストレーションを行なう場合でも同様である。

【0086】また、複数ヘッド間の、キャリッジ走査方向に垂直な方向のプリント位置合わせに関しても同様で

あるが、この場合にはキャリッジ走査方向に垂直な方向（副走査方向）のプリント位置の補正を行うために、プリントヘッドのインク吐出口を1回のスキャンで形成される画像の副走査方向における幅（バンド幅）よりも広い範囲にわたって設けておき、使用する吐出口の範囲をずらして用いることによって、吐出口間隔の単位でプリント位置を補正できる。すなわち、出力するデータ（画像データ等）とインク吐出口との対応をずらす結果、出力データ自体をずらすことができる。

【0087】ドットアライメントの実施範囲は、装置構成や装置の持つプリントのモード等に応じて適宜定めることができる。例えば、複数のプリントヘッドを用いるプリント装置では双方向プリントおよび複数ヘッド間プリントのドットアライメントを実施し、1つのヘッドのみを用いるプリント装置では双方向プリントのドットアライメントを実施すればよい。また、1つのヘッドでも、異なった色調（色、濃度）のインクを吐出可能な場合や、異なった吐出量を得ることができる場合は、それぞれの色調もしくはそれぞれの吐出量毎にドットアライメントを実施してもよい。

【0088】（光学センサの使用モード）ところで、構成や仕様の等しい光学センサであっても、実際には個々に特性がばらついていることが非常に多い。さらに、反射特性は個々の記録媒体によっても非常に異なってくる。これらを考慮し、さらには光学センサの出力をオン／オフのスイッチ的に用いる場合、すなわち「0」か「1」かの状態判定に用いる場合と、入力に対して線形の出力が得られるようにリニアリティの良好な領域で駆動する場合との双方に対応することを考慮して、構成や仕様の等しいセンサでも制御方法を適切に切り替えて使用することが好ましい。

【0089】図13を用いてこれを説明するに、光学センサをスイッチ的に使用する場合は、入力に対する出力のリニアリティよりも、むしろS/N比を高めてオン／オフ状態が明確に現れるようにすることが重視されるので、入力に対して非線形な出力特性が現れる範囲すなわち出力レベルが飽和する領域をも用いるよう光学センサを制御することが重要である。これに対して、複数のプリントパターンを濃度を光学センサで読み取って位置合わせの処理等に供する場合は、リニアリティを重視した駆動を行うことが強く望ましい。

【0090】図14は、図1および図5のプリント装置の構成において、光学センサ30の駆動を中心とした制御処理手順の一例を示すフローチャートである。プリント装置の動作が始まると、まずステップS10で本手順が起動され、ステップS11で光学センサの制御はホームポジション検出モード（以下HPモードという）にセットされる。

【0091】図15はそのHPモードでの処理手順の一例を示すフローチャートである。図14のステップS1

1でのセットに応じてステップS100で本モードの処理手順が起動されると、ステップS101で主走査モータ152を所定パルス数駆動して、その分キャリッジ2を図1における左方向に移動させる。次にステップS102で、同様にしてキャリッジ2を右方向へ移動させる。その際ステップS103で光学センサ30を駆動してその出力から反射濃度レベルのチェックを行う。本実施形態においては、キャリッジ2ないしはプリントヘッド1のホームポジションに対応した装置上の所定の位置近傍には光学センサ30によって読み取り可能にマーキングが設けられており、以上の右移動の過程で反射レベルのチェックを行うことでホームポジションが検出されるようにしている。

【0092】図16（A）および（B）はホームポジション検出用マーキングの2例を示すもので、プリント媒体の被プリント面を平坦に規制するためにプリントヘッド1の主走査範囲に配設したプラテン20上に設けられている。

【0093】図16（A）は、プラテン20より低い明度あるいは逆に高い明度を示すパターン200をプラテン20に形成した例である。また図16（B）は、上述のような位置合わせに用いるパターンと同様のパターン200、201、202を、プラテン20に形成した例である。いずれにしても、キャリッジ2がステップS102で右方向に走査する過程で読み取りが行われるよう、光学センサ30が通過する部分のプラテン20上に形成される。なお、パターン200～202などのパターンは、プラテン20に対して予め印刷処理、表面処理、凹凸もしくはエンボス加工、穴あけ加工等の処理を施すことで形成することができる。また、プリント媒体の搬送やプリントヘッドの主走査、あるいはプリント時におけるプリント媒体の被プリント面の規制等に不都合を生じない構成が採用されていれば、適宜の形態でパターンを設けることができ、例えば所要のパターンを印刷したシールを貼付するものでもよい。

【0094】さて、図16（B）に示すパターンを用いる場合には、光学センサ30の読み取り特性が良好な線形性をもつ状態となるよう制御を行うことが強く望ましく、一方図16（A）に示すパターンを用いる場合には、オン／オフ状態が明確に現れるように制御を行うことが強く望ましい。以下では図16（A）に示すパターン200（プラテン20より低い明度のパターン）がプラテン20上に設けられているものとして説明する。

【0095】図17はその場合の装置全体の模式的平面図であり、光学センサでホームポジションを探すためにプラテン上に形成されたマーキング（パターン200）と光学センサ30との相対的な位置関係を示している。この場合、HPモードでは、光学センサ30の特性が図13の飽和カーブを示す部分にわたるものとなるよう、駆動条件が適切にセットされて光学センサ30が制御さ

れる。

【0096】再び図15を参照するに、上述のように駆動制御される光学センサ30によってパターン200を走査し、ステップS103で反射濃度レベルが高くなったことが検知されたあと、ステップS104では反射濃度レベルが逆に低くなるのを検出する。そして、レベルの立ち上がり立ち下がりとの条件の中間位置を割り出し、そこをステップS105で基準ポジションとして設定し、ステップS106で図14の処理手順に戻る。

【0097】具体的には、この基準ポジションは本例ではパルスモータ形態とした主走査モータ152の回転位置制御の基準となるものである。この基準ポジションからキャリッジ2のホームポジションを決定するには、光学センサ30とプリントヘッド1との相対的な配設位置関係にもよるが、例えば基準ポジションから規定パルス数主走査モータ152を駆動してキャリッジ2を右側に動かすとホームポジションとなるように、ホームポジションとキャリッジ2の関係を設定しておくことができる。また、光学センサ30の配設位置等にもよるが、使用されるプリント媒体の幅から外れた位置にホームポ

ジション検出用パターンが設けられてもよい。また、この場合には、キャリッジ位置をパルスモータへの駆動パルス数で管理しなくともよく、主走査モータとしてはDCモータ等を用いることもできるようになる。

【0098】次に、図14のステップS12で、光学センサの制御は、主としてプリント媒体の排出（排紙）を行うためにプリント媒体後端部（ペーパーエンド）を検出するためのモード（以下PE排紙モードという）にセットされる。

【0099】図18はそのPE排紙モードでの処理手順

の一例を示すフローチャートである。図14のステップS12でのセットに応じてステップS110で本モードの処理手順が起動されると、まずステップS111でキャリッジ2を制御し、光学センサ30がプリント媒体の通過を検知できる基準位置側へ移動させる。次にステップS112で反射レベルをチェックする。このモードでは「0」または「1」でプリント媒体の有無を判定するものであり、光学センサ30の特性が図13の飽和カーブを示す部分にわたるものとなるよう、駆動条件が適切にセットされて光学センサ30が制御される。

【0100】この判定処理では、反射レベルが「ハイ」であったらプリント媒体が存在しているとし、ステップS113でラインフィード（LF）ローラ9、11を正転させて搬送経路上に残っているプリント媒体を排出する動作を行う。一方、ステップS112で反射レベルが「ロー」に立ち下がったことを確認すると、ステップS114でプリント媒体無しと確定し、ステップS115で図14の手順に戻る。

【0101】図14において、ステップS13ではニュートラルの状態となる。この状態は次のコマンドが来る

までの中立状態である。大きくは3つに分けられる。一つはプリントを実行するためのプリントコマンドを受け取る場合、他の一つはプリント位置合わせ（レジストレーション）を行うためのコマンドを受け取る場合、さらに他の一つはパワーオフを行うコマンドを受け取る場合である。

【0102】まずプリントコマンドを受け取った場合はステップS14へ進み、光学センサの制御は、主としてプリント媒体の送給（給紙）を行うためにプリント媒体前端部を検出するためのモード（以下PE給紙モードという）にセットされる。

【0103】図19はそのPE給紙モードでの処理手順の一例を示すフローチャートである。図14のステップS14でのセットに応じてステップS120で本モードの処理手順が起動されると、まずステップS121でキャリッジ2を制御し、光学センサ30がプリント媒体の通過を検知できる基準位置側へ移動させる。次にステップS122でオートシートフィーダ（ASF）などのプリント媒体送給手段（不図示）を駆動するとともにLFローラ9を正転させてプリント媒体の送給を行う。次にステップS123で反射レベルをチェックする。このモードでは「0」または「1」でプリント媒体の有無を判定するものであり、光学センサ30の特性が図13の飽和カーブを示す部分にわたるものとなるよう、駆動条件が適切にセットされて光学センサ30が制御される。

【0104】この判定処理では、反射レベルが「ハイ」であったらプリント媒体が存在しているとし、ステップS124でLFローラの正転を中止させる。この時点で搬送経路へのプリント媒体のセットが完了するので、ステップS125で図14の処理手順に戻る。

【0105】次に図14のステップS15では、光学センサの制御は、主としてプリント動作中にプリント媒体後端部を検出するためのモード（以下PE印字中モードという）にセットされる。

【0106】図20はそのPE印字中モードでの処理手順の一例を示すフローチャートである。図14のステップS15でのセットに応じてステップS130で本モードの処理手順が起動されると、まずステップS131でキャリッジ2の主走査を行い、ステップS132でラインフィードを規定量を行う。次にステップS133で反射レベルのチェックを行い、プリント媒体の後端であるかどうかをチェックする。このモードでは「0」または「1」でプリント媒体の有無を判定するものであり、光学センサ30の特性が図13の飽和カーブを示す部分にわたるものとなるよう、駆動条件が適切にセットされて光学センサ30が制御される。

【0107】この判定処理では、反射レベルが「ハイ」であったら記録媒体が存在しているとしてステップS131に戻りプリント動作を継続し、「ロー」であった場合はこのモードを終了してステップS134で図14の

処理手順に戻る。そして図14のステップS16でPE排紙モードへ進み、排紙を完了したらニュートラル状態に移行してさらにプリントすべきデータがある場合はまたステップS14へ進む。

【0108】ニュートラルの状態でのプリントレジストレーションコマンドを受け取った場合は、位置合わせ動作のモードへ入る。すなわちステップS17でPE給紙モードにセットしてプリント媒体を送給し、ステップS18でレジストレーション処理中にプリント媒体後端部を検出するためのモード（PEレジストレーションモード）にセットされる。このモードにおける位置合わせの動作は図7から図12について前述した通りであり、このモードでの光学センサ30はリニアリティの良好な領域で駆動されるように設定される。

【0109】位置合わせ動作が完了すると、位置合わせに使用したプリント媒体（図11のようなパターンが形成されたプリント媒体）を排出するべく、ステップS19でPE排紙モードにセットする。そして、プリント媒体を排出して動作が完了するとニュートラルに戻る。

【0110】ニュートラル状態でソフトパワーオフのコマンドを受け取ったのは、ステップS20に進み、光学センサ30の制御動作を終了する。

【0111】以上説明してきたように、本実施形態の装置を用いることにより、同時には実行されることのない検出機能を、一つのセンサを動作モードを切り替えて使用して各機能に対応させ、さらにその中でセンサを制御するための条件を使用目的に応じて適切に切り替えることにより、プリント装置の構成を単に簡略化してコストダウンを図る以上の効果を得ることができる。

【0112】なお、光学センサ30の制御の切り替えは次のように行うことができる。

【0113】図21は反射率が異なる測定対象（例えば0～100%間を10%刻みの反射率で形成したパターン）の反射濃度（出力）を、光学センサ30の発光部31に供給する電気信号を変化させて測定した結果を示す。図の横軸には反射率、縦軸には反射濃度（出力）をとった。発光部31に印加する電気信号のデューティが小さすぎ所定パターンからの反射光の変化量が受光部32の分解能より低い場合、図21の特性①のように出力変化が乏しい。デューティが大きすぎれば同じく特性⑤のように反射光量が受光側の最大検出幅を超えた時点で反射濃度（出力）自体には変化が見られなくなる。

【0114】すなわち、図21のような特性を利用し、「0」か「1」かの状態判定に用いる場合（プリント媒体端部を検出する場合や図16（A）のようなパターンを検出する場合）は、例えば特性④または⑤を呈するように発光部31（および／または受光部32）の駆動デューティを選定して発光部側の光量を変化させる（および／または受光部32側の感度を変化させる）ことができる。また、入力に対して線形の出力が得られるように

リニアリティの良好な領域で駆動する場合（プリントレジストレーション用のパターンや図16（B）のようなパターンを測定する場合）は、例えば特性②または③を呈するように発光部31（および／または受光部32）の駆動デューティを選定して発光部側の光量を変化させる（および／または受光部32側の感度を変化させる）ことができる。もっとも、後者の場合、全反射率領域（0から100%）で出力変化がある場合のみならず、実際に使用されるプリント位置合わせの反射率領域にあわせて十分に出力変化が得られる領域を用いてもよい。ここで十分に出力変化が得られる条件としては実際のプリント位置合わせパターンで最小限にプリント位置をずらした場合に出力変化が得られることを意味する。

【0115】（その他）以上の各実施の形態では、プリントヘッドからインクをプリント媒体に吐出して画像を形成するインクジェット方式のプリント装置における例を示したが、本発明はその構成に限定されるものではない。プリントヘッドとプリント媒体とを相対的に移動させて、ドットを形成してプリントを行うものであれば、方式を問わずいずれのプリント装置についても有効である。

【0116】しかし特にインクジェットプリント方式を用いる場合には、その中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式のプリントヘッド、プリント装置において優れた効果をもたらすものである。かかる方式によればプリントの高密度化、高精細化が達成できるからである。

【0117】その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、プリント情報に対応して核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、プリントヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に一对一に対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率

に関する発明の米国特許第 4313124 号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れたプリントを行うことができる。

【0118】プリントヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、液路、電気熱変換体の組合せ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第 4558333 号明細書、米国特許第 4459600 号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対し

て、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭 59-123670 号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開孔を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭 59-138461 号公報に基いた構成としても本発明の効果は有効である。すなわち、プリントヘッドの形態がどのようなものであっても、本発明によればプリントを確実に効率よく行うことができるようになるからである。

【0119】さらに、プリント装置がプリントできるプリント媒体の最大幅に対応した長さを有するフルラインタイプのプリントヘッドに対しても本発明は有効に適用できる。そのようなプリントヘッドとしては、複数プリントヘッドの組合せによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された 1 個のプリントヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0120】加えて、上例のようなシリアルタイプのも

のでも、装置本体に固定されたプリントヘッド、あるいは装置本体に装着されることで装置本体との電氣的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプのプリントヘッド、あるいはプリントヘ

ッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプのプリントヘッドを用いた場合にも本発明は有効である。

【0121】また、本発明のプリント装置の構成として、プリントヘッドの吐出回復手段、予備的な補助手段等を付加することは本発明の効果を一層安定できるので、好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、プリントヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせを用いて加熱を行う予備加熱手段、プリントとは別の吐出を行なう予備吐出手段を挙げることができる。

【0122】また、搭載されるプリントヘッドの種類ないし個数についても、例えば単色のインクに対応して 1 個のみが設けられたものの他、プリント色や濃度を異にする複数のインクに対応して複数個設けられるものであってもよい。すなわち、例えばプリント装置のプリントモードとしては黒色等の主流色のみのプリントモードだけではなく、プリントヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによるかいずれでもよいが、異なる色

の複色カラー、または混色によるフルカラーの各プリントモードの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。

【0123】さらに加えて、以上説明した本発明実施の形態においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液化するものを用いてもよく、あるいはインクジェット方式ではインク自体を 30℃以上 70℃以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用プリント信号付与時にインクが液状をなすものを用いてもよい。加えて、熱エネルギーによる昇温を、インクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いてもよい。いずれにしても熱エネルギーのプリント信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、プリント媒体に到達する時点ですでに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合のインクは、特開昭 54-56847 号公報あるいは特開昭 60-71260 号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0124】さらに加えて、本発明インクジェットプリント装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として用いられるものの他、リーダ等と組合せた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を採るもの等であってもよい。

【0125】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、プリントレジストレーション用に形成されるパターンを測定するための光学センサは、プリントのホームポジション検出やプリント媒体の端部の検出など他の目的にも兼用される。また、単一の光学センサを使用目的に応じて適切に制御することで、それぞれの使用モードで最適な特性を利用することができる。これらにより、使用頻度がさほどは高くないと考えられるプリント位置合わせを行うためにのみ用いられるセンサの追加、およびこれに伴うプリント装置の製造コストの上昇を抑制することができ、また、プリント装置に配設されるセンサ個数の増加に伴って生じる周辺回路の構成の複雑化、すなわちセンサに接続される増幅回路や基準電圧回路や入力ポートの数の増加等を抑制し、プリント位置合わせを行いうるプリント装置の低廉化に資することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係るインクジェットプリント装置の概略構成例を示す模式的平面図である。

【図2】図1に示す構成に対し各機能別に複数の光学センサを配してなるインクジェットプリント装置の概略構成例を示す模式的平面図である。

【図3】図1または図2に示したヘッドカートリッジにおけるプリントヘッドの主要部の構成例を模式的に示す斜視図である。

【図4】図1または図2に示した光学センサを説明するための模式図である。

【図5】図1に示した本発明の一実施の形態に係るインクジェットプリント装置における制御回路の概略構成例を示すブロック図である。

【図6】図2の構成に対する制御回路におけるセンサ群の構成例を示すブロック図である。

【図7】本発明の実施の形態で使用するプリントパターンの一例を示す模式図であり、(A)はプリント位置が合っている状態、(B)は少しずれた状態、(C)はさらにずれた状態でプリントされたときのドットを示す模式図である。

【図8】本発明の実施の形態で用いるプリント位置合わせのためのパターンの他の例を説明するための模式図であり、(A)はプリント位置が合っている状態、(B)は少しずれた状態、(C)はさらにずれた状態でプリントされたときのドットを示す模式図である。

【図9】本発明の実施の形態で用いるプリントパターンにおけるプリント位置がずれた量と反射光学濃度との関係を示す図である。

【図10】本発明の実施の形態におけるプリント位置合わせ処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図11】図10の処理によって複数のプリントパターンをプリント媒体にプリントした状態を示す模式図である。

【図12】本発明の実施の形態におけるプリント位置合わせ条件の決定の方法を説明するための図である。

【図13】光学センサの制御方法に応じた感度曲線の差を説明するための図である。

【図14】本発明の一実施の形態に係るインクジェットプリント装置における光学センサを、モードを切り替えて使用するための処理手順の概略を示すフローチャートである。

【図15】本発明の実施の形態における光学センサの使用モードのうち、ホームポジションを探すためのモードに対応した処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図16】(A)および(B)は、図14の処理で使用する可能なプリントパターンの例を説明するための図である。

【図17】図14の処理により光学センサでホームポジションを探すためにプラテン上に形成されたマーキング

と光学センサとの相対的な位置関係を説明するための模式図である。

【図18】本発明の実施の形態における光学センサの使用モードのうち、プリント媒体の排出時に光学センサをペーパーエンドセンサとして用いるためのモードに対応した処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図19】本発明の実施の形態における光学センサの使用モードのうち、プリント媒体の送給時に光学センサをペーパーエンドセンサとして用いるためのモードに対応した処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図20】本発明の実施の形態における光学センサの使用モードのうち、プリント動作中に光学センサをペーパーエンドセンサとして用いるためのモードに対応した処理手順の一例を示すフローチャートである。

【図21】本発明の実施の形態における光学センサを、その特性を切り替えて使用する制御を説明するための説明図である。

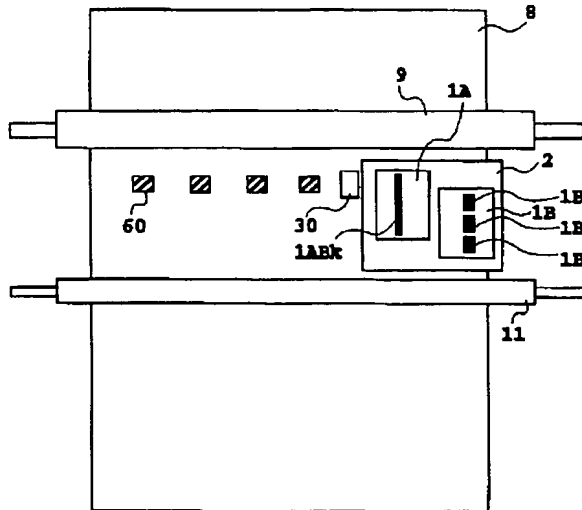
【符号の説明】

- 1 プリントヘッド(吐出部)
- 1 A、1 B ヘッドカートリッジ
- 2 キャリッジ
- 3 ガイドシャフト
- 8 プリント媒体
- 9、11 搬送ローラ
- 21 吐出口面
- 22 吐出口
- 23 共通液室
- 24 液路
- 25 電気熱変換体(吐出ヒータ)
- 30 光学センサ
- 31 発光部
- 32 受光部
- 35 入射光
- 37 反射光
- 61、62、63、64、65、66、67、68、69 パッチ
- 100 コントローラ
- 101 CPU
- 103 ROM
- 105 RAM
- 110 ホスト装置
- 112 I/F
- 120 操作部
- 122 電源スイッチ
- 124 プリントスイッチ
- 126 回復スイッチ
- 127 レジストレーション起動スイッチ
- 129 レジストレーション調整値設定入力部
- 130 センサ群
- 132 ホームポジションセンサ

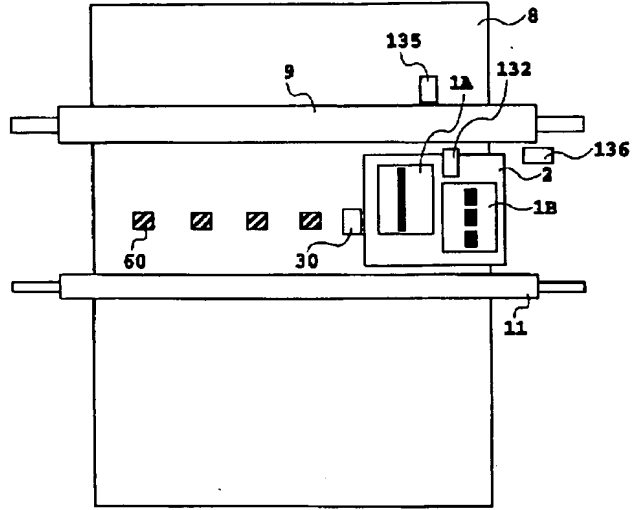
134 温度センサ
135 ペーパーエンドセンサ
140 ヘッドドライバ

142 サブヒータ
150、160 モータドライバ
152、162 モータ

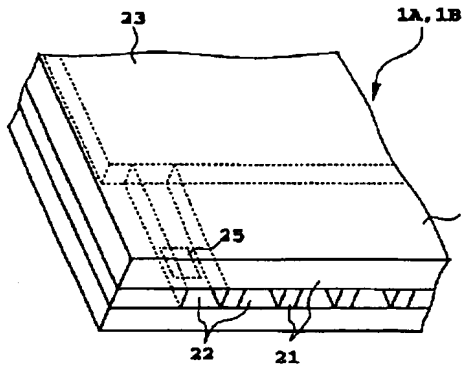
【図1】



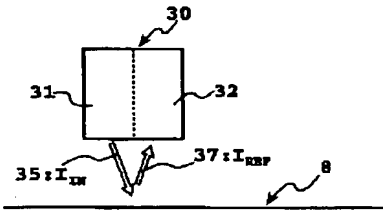
【図2】



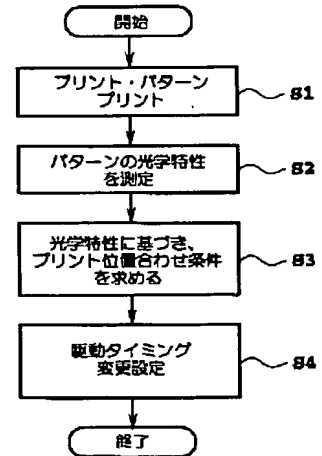
【図3】



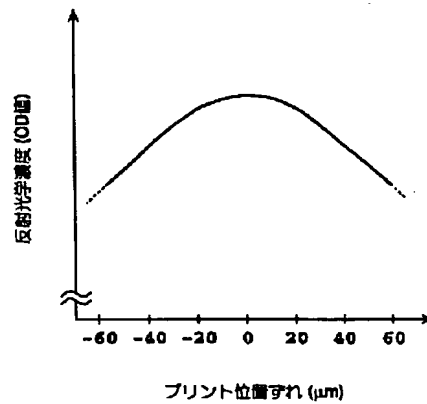
【図4】



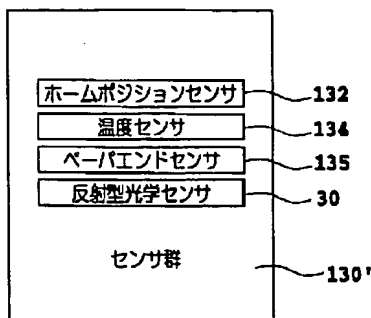
【図10】



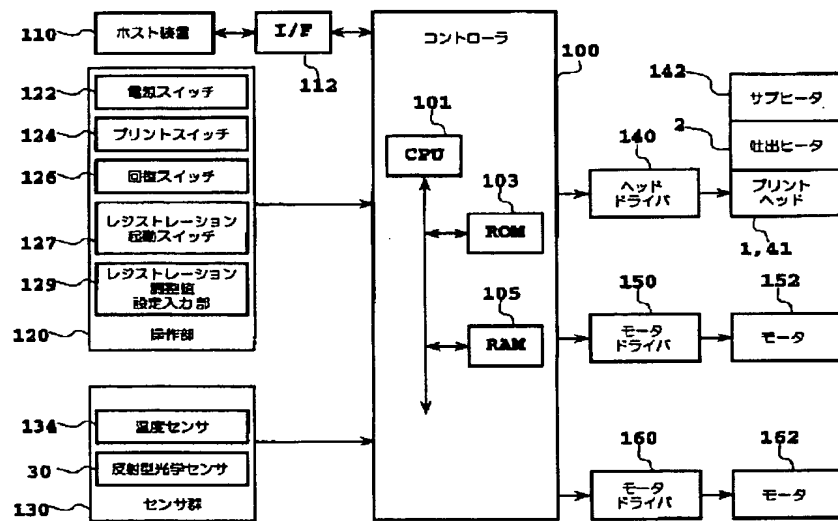
【図9】



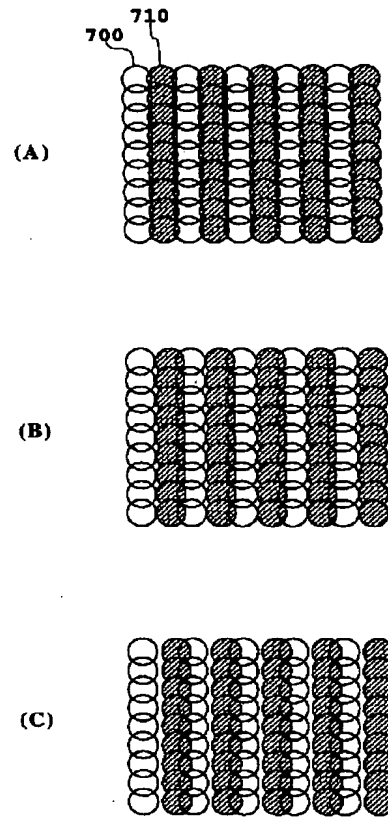
【図6】



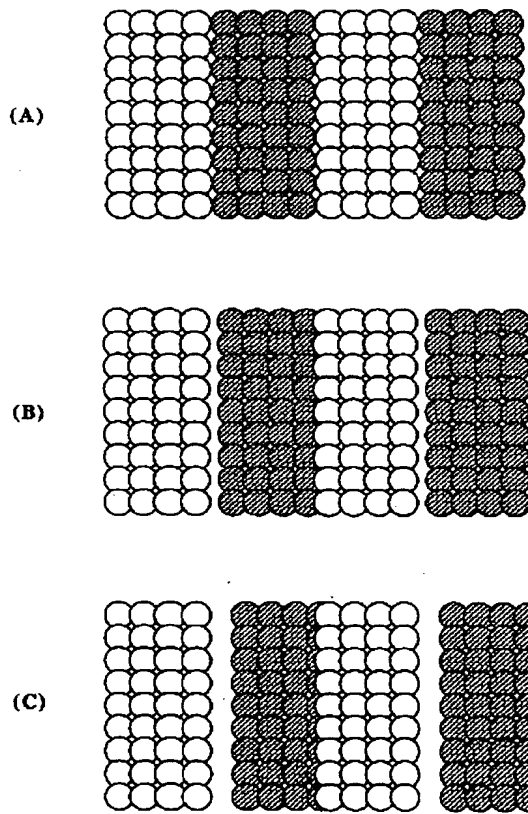
【図5】



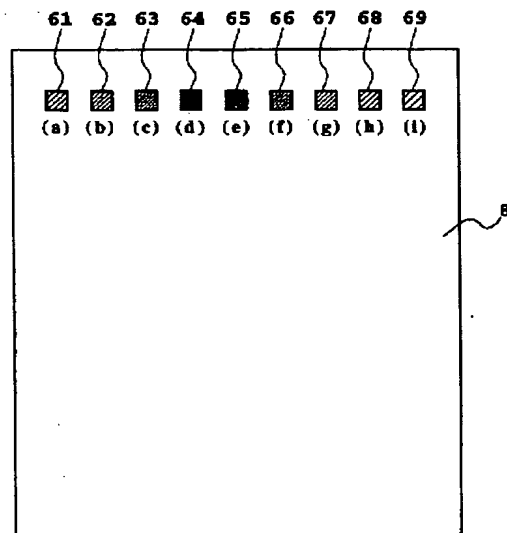
【図7】



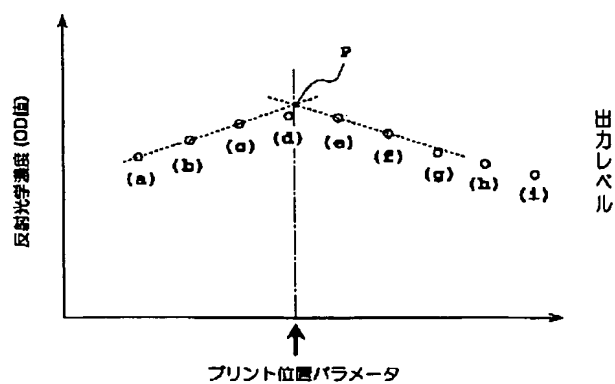
【図8】



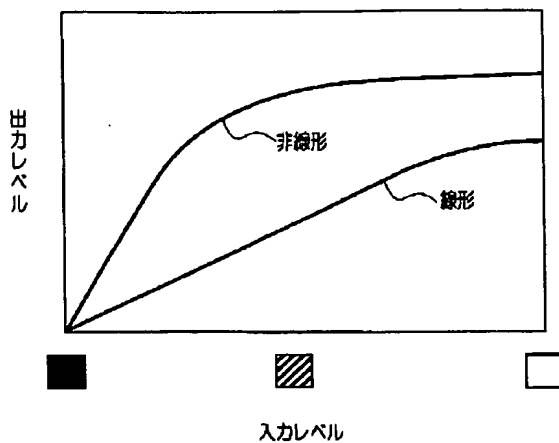
【図11】



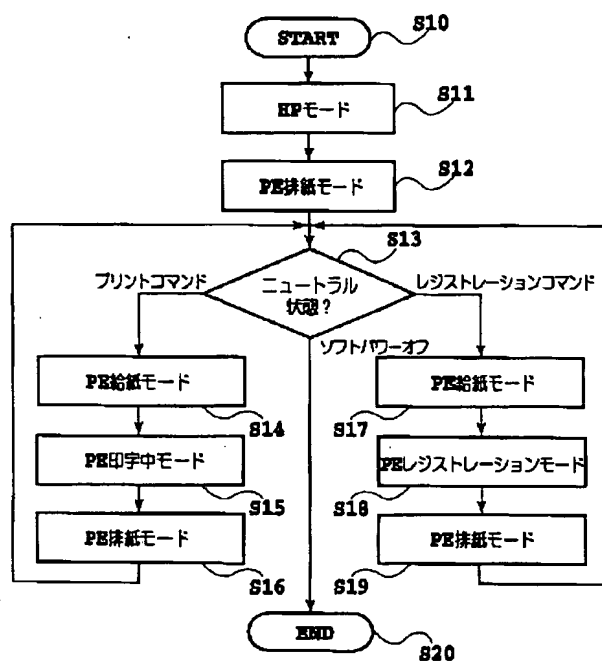
【図12】



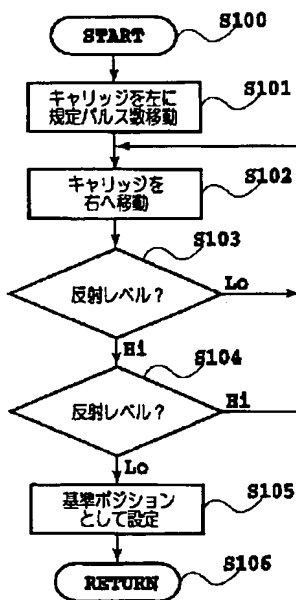
【図13】



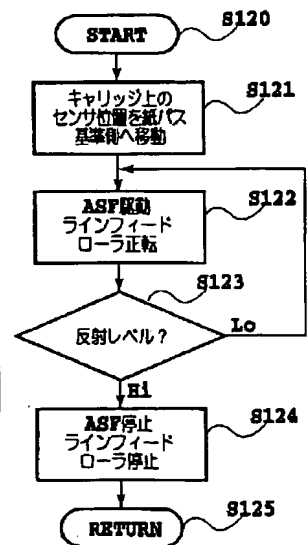
【図14】



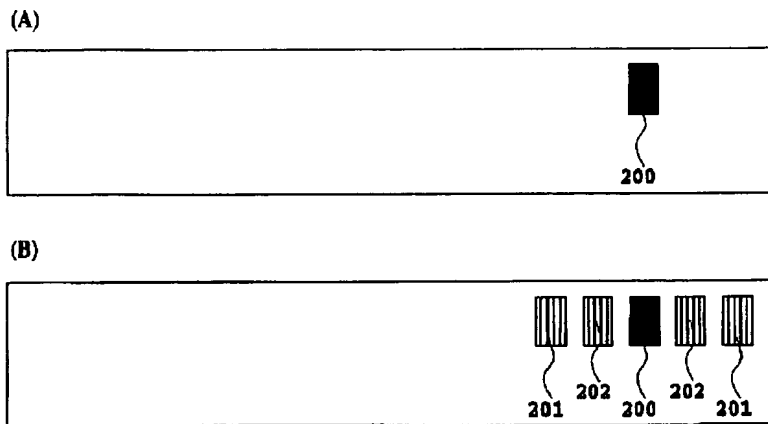
【図15】



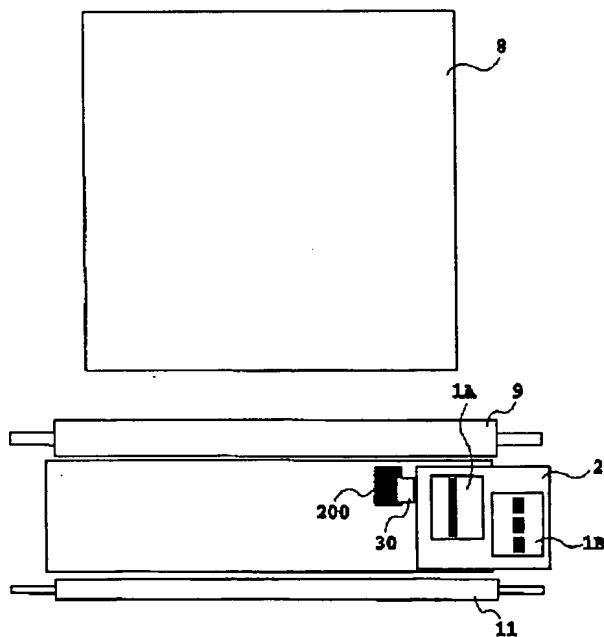
【図19】



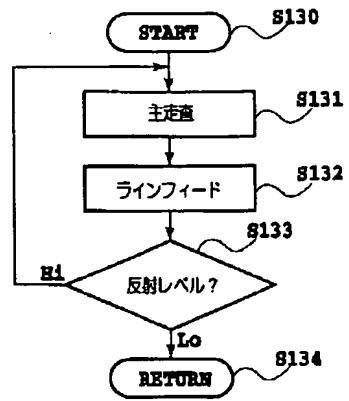
【図16】



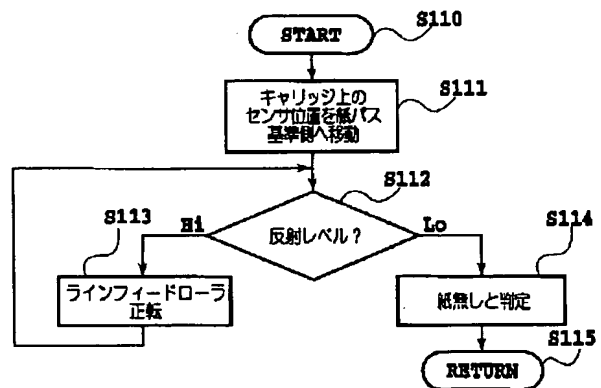
【図17】



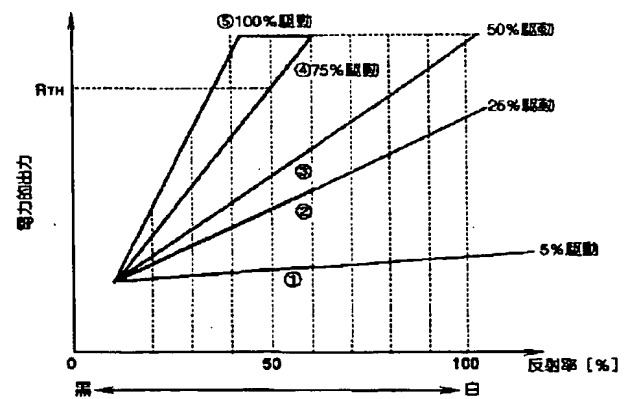
【図20】



【図18】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 錦織 均
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 筑間 聡行
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
(72)発明者 勅使川原 稔
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 岩崎 督
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内
Fターム(参考) 2C056 EB11 EB12 EB13 EB36 EB42
EB52 EC11 EC35 EC37
2C061 AQ05 KK19 KK26 KK28 KK33
2C480 CA01 CA02 CA09 CA17 CA35
CA40 CA55 CB31 EC04